

ドライバモデルによる低覚醒検知システムに関する研究

研究の概要と特徴

ドライバーの眼球運動から覚醒度を推定する個人ごとのLSTM (Long Short-Term Memory) モデルを提供する。ドライバーの覚醒状態を間接的に反映させることを目指す。

研究の内容

研究背景・目的

- 交通事故の原因のひとつに疲労運転がある。
- 自動運転レベル3では、緊急時に備えてドライバーの覚醒状態を維持する必要がある。
- 人体の様々な生体電気信号を用いて方法は、最も正確で客観的な検出方法です。

- モデルは誰にでも適用され、各個人の行動特性に合致していない。
- 疲労の有無を判断するだけで、覚醒度の程度を反映することができない。
- 単一の特徴量に基づく疲労走行検出法は、精度が低く、ほとんどがデータの時間的特性を加味することが出来ない。
- 車両挙動データの測定が必要で、マニュアル運転に限定される。
- 生理的検出装置が運転に支障をきたす。

本研究では、個人単位の特徴融合とニューラルネットワークに基づく疲労運転検出法を実施する。自動運転時の疲労特性を学習し、脳波の値を予測することで、ドライバーの覚醒状態を間接的に反映させることを目指す。

シナリオ

場所：高速道路
速度：100 km/h
タイプ：自動運転
実験参加者：5名
実験装置：
ドライビングシミュレーター



実験方法



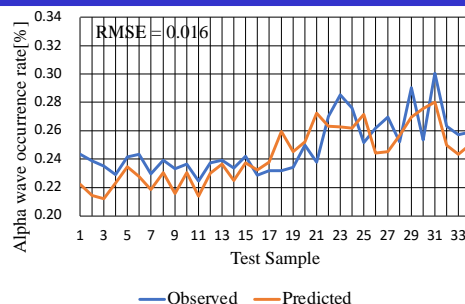
視線計測器を使ってまばたき回数、最大閉眼時間、瞳孔直径、両目と片目のPERCLOS値 (Percent of the time eyelids are close) を取得し、モデルの入力とする。

モデルにはニューラルネットワークの一つであるLSTMを使用する。

脳波計で取得された脳波は覚醒度に関連する α 波出現率の値をモデルの出力とする。

実験結果

予測された脳波の値と元データの脳波の値を比較し、モデルの精度を分析した。



結論

ドライバの覚醒状態を間接的に反映させる脳波の値を予測するモデルを構築した。脳波変化の度合いが顕著に表れている場合に、予測精度が高くなる。最適なパラメータを使用することで、各モデルでパラメータを統一した場合より予測精度が高くなる。

研究の効果並びに優位性

ドライバ行動特性の複数特徴量融合により覚醒状態を間接的に反映させるモデルの作成。センサーを着用しないため、運転に支障をきたすことなく、覚醒度の検知が可能である。

技術応用分野・企業との連携要望

自動車の分野、ドライバモデルに関する分野、低覚醒検知システムに関する分野